

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento

104

ISSN 1983-0483
Julho, 2016

Produção de Grãos de Milho sob Manejo da Adubação Fosfatada em Latossolo Amarelo Distrófico no Oeste Paraense



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 104

Produção de Grãos de Milho sob Manejo da Adubação Fosfatada em Latossolo Amarelo Distrófico no Oeste Paraense

Carlos Alberto Costa Veloso
Arystides Resende Silva
Eduardo Jorge Makloun Carvalho
Austrelino Silveira Filho

Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n. CEP 66095-903 – Belém, PA.

Caixa Postal 48. CEP 66017-970 – Belém, PA.

Fone: (91) 3204-1000

Fax: (91) 3276-9845

www.embrapa.br

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicação

Presidente: *Silvio Brienza Júnior*

Secretário-Executivo: *Moacyr B. Dias-Filho*

Membros: *Orlando dos Santos Watrin*

Eniel David Cruz

Sheila de Souza Correa de Melo

Regina Alves Rodrigues

Luciane Chedid Melo Borges

Supervisão editorial e revisão de texto: *Narjara de F. G. da Silva Pastana*

Normalização bibliográfica: *Luiza de Marillac P. Braga Gonçalves*

Editoração eletrônica: *Euclides Pereira dos Santos Filho*

Foto da capa: *Carlos Alberto Costa Veloso*

1ª edição

Publicação digitalizada (2016)

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Amazônia Oriental**

Produção de grãos de milho sob manejo da adubação fosfatada em latossolo amarelo distrófico no Oeste Paraense / Carlos Alberto Costa Veloso... [et al.].- Belém, Pa : Embrapa Amazônia Oriental, 2016.

17 p. : il. color. ; 21 cm.- (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Amazônia Oriental, ISSN 1983-0483 ; 104).

<<https://www.embrapa.br/amazonia-oriental/publicacoes>>

1. Milho – Fertilizante. 2. Milho – Adubação. 3. Fósforo.
4. *Zea mays*. I. Veloso, Carlos Alberto Costa. II. Embrapa Amazônia oriental. III. Série.

CDD 21. ed. 633.158985

Sumário

Resumo.....	5
Abstract.....	7
Introdução.....	9
Material e Métodos.....	10
Resultados e Discussão.....	12
Conclusões	15
Agradecimento	15
Referências	16

Produção de Grãos de Milho sob Manejo da Adubação Fosfatada em Latossolo Amarelo Distrófico no Oeste Paraense

Carlos Alberto Costa Veloso¹

Arystides Resende Silva²

Eduardo Jorge Maklouf Carvalho³

Austrelino Silveira Filho⁴

Resumo

No Estado do Pará, na maioria dos solos onde se cultiva milho, o fósforo é um dos nutrientes que mais limita a produtividade dessa cultura. Objetivou-se avaliar a resposta do milho a doses de fertilizantes fosfatados. O experimento foi conduzido no campo, em Latossolo Amarelo distrófico textura muito argilosa, no Município de Belterra, Pará. Foi utilizado o delineamento em blocos ao acaso com três repetições, em esquema fatorial 3x5, correspondendo a três fontes de adubos fosfatados, sendo superfosfato simples, superfosfato triplo e fosfato natural reativo de Bayóvar, e cinco doses de P_2O_5 (0 kg.ha⁻¹, 80 kg.ha⁻¹, 160 kg.ha⁻¹, 240 kg.ha⁻¹ e 320 kg.ha⁻¹). O milho foi colhido aos 120 dias após o plantio para avaliação da produtividade de grãos. Os maiores teores de nutrientes na folha do milho foram obtidos nos

¹Engenheiro-agrônomo, doutor em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

²Engenheiro florestal, doutor em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

³Engenheiro-agrônomo, doutor em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

⁴Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

tratamentos com SFT em relação ao SFS e Bayóvar. A cultura do milho respondeu em produtividade à adubação fosfatada, independente da fonte de P e do método de aplicação do fertilizante. A dose mais adequada para as fontes de adubos fosfatados foi 160 kg.ha^{-1} de P_2O_5 .

Termos para indexação: fósforo, fertilizante, Latossolo, *Zea mays* L.

Corn Grain production in response to phosphate fertilizer management in western Pará

Abstract

In the State of Pará on most soils where corn is grown, phosphorus is a nutrient that limits productivity. The objective of the present research was to evaluate the response of corn cultivated in a no-till system to levels of phosphate fertilizers. The experiment was conducted in a Yellow Oxisol clayey soil in the municipality of Belterra, Pará, following a randomized blocks design with three replications in a factorial 3x5, corresponding to three sources of phosphate fertilizer levels (single superphosphate - SSP, triple superphosphate - ISP and reactive phosphate of Bayóvar) and five levels of P (0 kg.ha⁻¹, 80 kg.ha⁻¹, 160 kg.ha⁻¹, 240 kg.ha⁻¹ and 320 kg ha⁻¹ of P₂O₅). Corn was harvested 120 days after planting to evaluate grain yield. The Highest Grain Yield was obtained by applying TSP. The highest nutrient levels in leaves was also by TSP application method. The grain culture responded to phosphate fertilization, regardless the source of P and the application method. The most appropriate phosphorus levels for the sources of phosphate fertilizers was 160 kg ha⁻¹ of P₂O₅.

Index terms: phosphorus, fertilizer, Oxisol, *Zea mays* L.

Introdução

O milho é um dos componentes agrícolas mais cultivados no mundo. O Brasil é o terceiro maior produtor mundial, com 7,5% de participação, ficando atrás apenas da China e dos Estados Unidos (IMPORTÂNCIA..., 2013). O milho se destaca no Brasil como o cereal mais cultivado, estima-se 15,2 milhões de hectares e 78,9 milhões de toneladas de produção e produtividade média de 5,2 t.ha⁻¹ (ACOMPANHAMENTO..., 2015). Possui grande importância na formação da renda agrícola, é matéria-prima para a indústria e, por sua composição nutricional, contribui na alimentação humana e animal como componente básico (SANTOS et al., 2010).

No Estado do Pará, na maioria dos solos onde se cultiva milho, com predominância de Latossolos e Argissolos, o P é um dos nutrientes que mais limita a produtividade dessa cultura. As exigências do milho em fósforo são em quantidades bem menores, quando comparadas às de nitrogênio e potássio, porém normalmente são recomendadas doses mais altas, em razão da baixa eficiência de aproveitamento desse nutriente pelas plantas, decorrente da alta capacidade de adsorção do fósforo adicionado ao solo, diminuindo sua disponibilidade às culturas (BASTOS et al., 2010).

Associando-se isso aos fatores externos à lavoura, como a alta nos preços dos fertilizantes visto nos últimos anos (ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA DIFUSÃO DE ADUBOS, 2014), bem como as estimativas de duração das reservas de rochas fosfáticas no mundo (UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY, 2014), conclui-se que a busca por sistemas de produção e manejo da adubação fosfatada que permitam maior eficiência de uso do fósforo do fertilizante aplicado ao solo torna-se necessária para sobrevivência econômica da lavoura.

O adequado estudo da eficiência de uso do fósforo de fertilizantes fosfatados envolve a avaliação do balanço entre entradas e saídas de fósforo no sistema, em função da fonte e do modo de aplicação do fertilizante e do sistema de manejo do solo (NUNES et al., 2011).

Na literatura, os estudos sobre a cultura do milho relacionados à adubação fosfatada mostram respostas positivas (OLIVEIRA JÚNIOR et al., 2008), entretanto, há relatos de alterações no desenvolvimento da cultura em função de diferentes fontes de P (FONTOURA et al., 2010; FRANDOLOSO et al., 2010), em decorrência da baixa solubilização de alguns adubos fosfatados (SOUSA et al., 2010).

Assim, a partir de todas essas informações, presume-se que estudos sobre aplicações de diferentes fontes de fertilizantes fosfatados são importantes para, assim, obter respostas sobre a produção do milho, garantindo melhor desenvolvimento das plantas.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta do milho cultivado em Latossolo Amarelo distrófico em sistema de plantio direto, na região do Oeste Paraense, a doses de fertilizantes fosfatados.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em área do Campo Experimental da Embrapa Amazônia Oriental, no Município de Belterra, PA, localizado no Oeste Paraense, a uma altitude de 152 m a 2°38'11" S de latitude e 54°56'13" W de longitude. O clima é Am, segundo classificação de Koppen, precipitação média de 1.743 mm e o solo é classificado como Latossolo Amarelo Distrófico textura muito argilosa (SANTOS et al., 2006). Resultados das análises químicas e físicas são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Características químicas e físicas do solo do campo experimental de Belterra⁽¹⁾.

pH (H ₂ O)	M.O.	P	Ca	Mg	K	Al	H + Al	Areia grossa	Areia fina	Silte	Argila
	g.kg ⁻¹	mg.kg ⁻¹	cmol _c .dm ⁻³					g.kg ⁻¹			
5,3	24,5	1,2	3,0	0,65	0,6	0,3	4,79	27	12	261	700

⁽¹⁾ Análises realizadas no Laboratório de Solos da Embrapa Amazônia Oriental.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três repetições, em esquema fatorial 3x5, correspondendo a três fontes de adubos fosfatados, sendo superfosfato simples (SS, 18% de P_2O_5), superfosfato triplo (ST, 42% P_2O_5) e fosfato natural reativo de Bayóvar (BAY, 29% P_2O_5), e cinco doses de P (0 kg.ha⁻¹, 80 kg.ha⁻¹, 160 kg.ha⁻¹, 240 kg.ha⁻¹ e 320 kg.ha⁻¹ de P_2O_5), calculadas com base nos teores de P_2O_5 total.

No preparo de área, inicialmente realizou-se a retirada da vegetação herbácea, utilizando-se a roçadeira. Posteriormente, realizou-se uma aração e duas gradagens, sendo a primeira com grade aradora e a segunda com grade niveladora. A calagem foi realizada para a correção da acidez do solo, aplicando-se uma dose de calcário (PRNT 91%), com 32% de CaO e 15% de MgO, para elevar a saturação por bases a 60%. O corretivo foi incorporado, por ocasião do preparo de solo, de modo que metade da dose de calcário foi aplicada antes da aração e o restante antes da gradagem.

Os fertilizantes fosfatados foram aplicados a lanço em área total e incorporados com a gradagem (0 kg.ha⁻¹, 80 kg.ha⁻¹, 160 kg.ha⁻¹, 240 kg.ha⁻¹ e 320 kg.ha⁻¹), junto com a segunda aplicação de calcário e no sulco de semeadura. Todas as parcelas receberam o equivalente a 90 kg.ha⁻¹ de N e 100 kg.ha⁻¹ de K₂O como ureia e cloreto de potássio, respectivamente, aplicados em sulco ao lado das linhas de semeadura. A aplicação de potássio foi parcelada em duas vezes, sendo um terço na ocasião da semeadura e os dois terços restantes em cobertura nas entrelinhas, juntamente com a segunda aplicação do nitrogênio.

A cultivar de milho utilizada foi o híbrido BRS 1030, semeada em parcelas com dimensões de 5,6 m x 8,0 m, com oito linhas e espaçamento de 0,70 m, com cinco plantas por metro linear. Aos 120 dias após a semeadura, realizou-se a colheita do milho, obtendo-se estande de plantas e produtividade, com umidade de grãos a 13%.

A amostragem de folhas foi efetuada na época da inflorescência feminina, foi coletada a folha oposta e abaixo da espiga, retirando-se o terço central (30 cm). As análises químicas de macro e micronutrientes foram realizadas segundo metodologia descrita por Malavolta et al. (1989).

Os dados foram submetidos à análise de variância e conforme a significância, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade e as doses de fósforo foram submetidas à análise de regressão.

Resultados e Discussão

Os resultados permitem inferir que, dentre os adubos fosfatados aplicados na cultura do milho, o superfosfato triplo proporcionou maior produção de grãos (Tabela 2), em relação ao superfosfato simples e ao fosfato natural reativo Bayóvar, independente da dose aplicada e da forma de aplicação (Figura1). Isto provavelmente se deve à maior solubilidade do superfosfato triplo.

Tabela 2. Efeito de diferentes fontes na produção de grãos de milho.

Fontes de P	Produtividade (kg ha ⁻¹) ⁽¹⁾
SFS	3.846,00 b
SFT	4.175,60 a
Bayóvar	3.841,80 b

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não apresentam diferença significativa ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

O superfosfato triplo nas doses 160 kg.ha⁻¹ e 240 kg.ha⁻¹ de P₂O₅, apresentou melhores resultados na produção de grãos de milho, em comparação ao superfosfato simples e o fosfato natural reativo Bayóvar, e a dose mais adequada para as fontes de adubos fosfatados foi 160 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (Figura 1).

Observou-se também que as produtividades máximas foram obtidas com doses de P₂O₅ de 160 kg.ha⁻¹ de P₂O₅ ha⁻¹ (Figura 1) que são maiores que a dose máxima de 90 kg.ha⁻¹ de P₂O₅ recomendada por Cravo et al. (2010) para atingir produtividades de 3 mil kg.ha⁻¹ a 6 mil kg.ha⁻¹, refletindo maior produtividade de grãos.

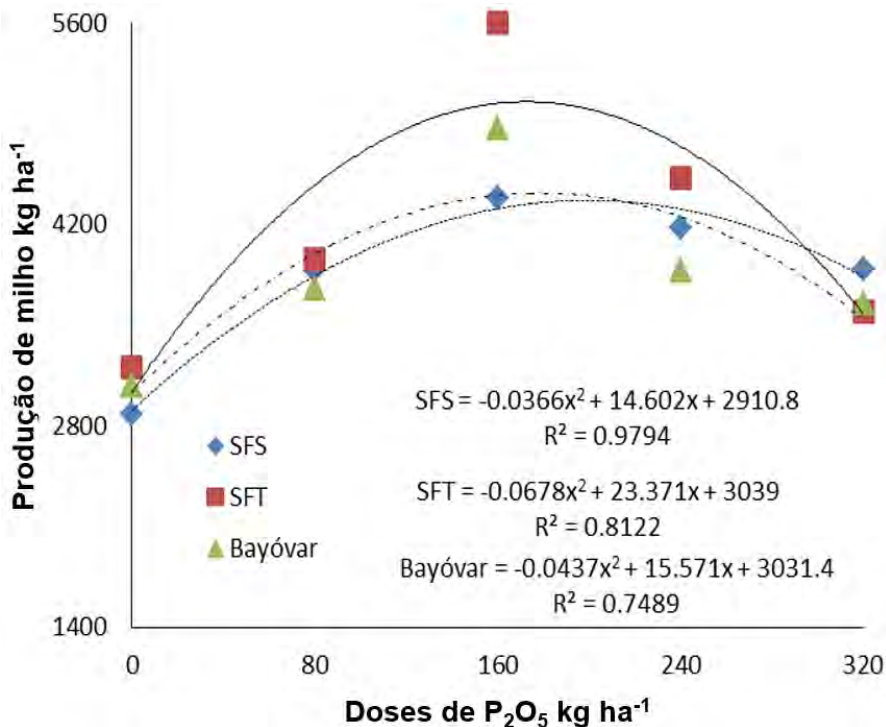


Figura1. Efeito de doses e fontes de fósforo na produção do milho.

As produtividades máximas obtidas nesse estudo são condizentes às obtidas pelos produtores rurais nas condições regionais de clima e solo nas quais foi desenvolvido o experimento, semelhantes com os resultados obtidos por Veloso et al. (2012) e Lana et al. (2014).

Avaliando a produtividade do milho cultivado em função de diferentes doses de fósforo no Nordeste Paraense, Coelho et al. (2012) obtiveram produtividade de grãos na maior dosagem aplicada (180 kg.ha⁻¹), semelhante à aplicação da dose utilizada neste estudo.

Richart et al. (2006) e Nunes et al. (2011), comparando diferentes fontes de P, observaram produtividade semelhantes com o uso de fontes fosfatadas solúveis ou naturais reativas. Em contrapartida,

Oliveira Junior et al. (2008), Fontoura et al. (2010) e Frandoloso et al. (2010), indicaram menores produtividade no FNR em relação ao SFT, com isso, tem sido recomendada a aplicação antecipada dessa fonte (FNR) para contornar as limitações de velocidade de solubilização no SPD (SOUSA et al., 2010).

Em termos nutricionais, observou-se que os tratamentos que receberam aplicação de SFT e SFS apresentaram os maiores teores de P, Ca e Mn na folha do milho do que nos tratamentos com Bayóvar (Tabela 3). Isto pode ser explicado em razão de os fertilizantes SFT e SFS serem de fontes fosfatadas solúveis, permitindo maior disponibilização de fósforo para a cultura do que Bayóvar, favorecendo a absorção pelas raízes.

Tabela 3. Efeito de fontes de adubação fosfatada nos teores de P, Ca e Mn na folha do milho na inflorescência.

Fontes de P	Teores de nutrientes na folha ⁽¹⁾		
	P	Ca	Mn
	g.kg ⁻¹		mg.g ⁻¹
SFS	2,04 A	7,15 A	29,35 A
SFT	2,55 A	8,75 A	32,45 A
Bayóvar	1,96 B	6,35 B	22,60 B

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não apresentam diferença significativa ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

No cultivo do milho, a adubação fosfatada é fundamental para atingir níveis adequados de produtividade, visto que problemas relacionados com a disponibilização de P não são compensados em razão do ciclo relativamente curto da cultura. É indicado o uso de fontes mais solúveis, com rápida liberação de P após a aplicação, para possibilitar maior absorção de fósforo, conforme comprovado pelos acúmulos na folha (Tabela 3).

Ressalta-se que o fósforo é de essencial importância para a divisão celular, diretamente relacionado com o acúmulo de matéria seca, fotossíntese, formação de açúcares e amidos, também influenciando na absorção e no metabolismo de vários outros macros e micronutrientes (NOVAIS; SMITH, 1999).

Esses resultados confirmam as propensões esperadas, pois com a aplicação de adubos fosfatados, principalmente de fontes solúveis, parte do solo é saturada com o fósforo liberado e os sítios de adsorção nos componentes do solo são ocupados no início. Com isso, o restante do fósforo oriundo dessas fontes fica mais disponível, favorecendo a absorção pelas raízes (NOVAIS; SMITH, 1999).

Conclusões

A aplicação da adubação fosfatada promoveu aumento na produtividade de grãos, tendo na aplicação de SFT os maiores valores.

O milho responde à adubação fosfatada, independentemente da fonte de P. A dose mais adequada para as fontes de adubos fosfatados foi 160 kg.ha^{-1} de P_2O_5 .

Os maiores teores de nutrientes na folha do milho foram obtidos nos tratamentos com SFS e SFT em relação ao Bayóvar.

Agradecimento

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pelo apoio financeiro (CNPq - projeto 575027/2008-8).

Referências

ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA [DE] GRÃOS: safra 2014/15: monitoramento Agrícola - cultivos de verão e de 2ª safra – Brasília, DF, v. 2, n. 9, jun. 2015. 104 p. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_06_11_09_00_38_boletim_graos_junho_2015.pdf>. Acesso em: 5 abr. 2016.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA DIFUSÃO DE ADUBOS (BRASIL). **Principais indicadores do setor de fertilizantes**. São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www.anda.org.br/estatistica/Principais_Indicadores_2014.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2014.

BASTOS, A. L.; COSTA, J. P. V. da; SILVA, I. de F. da; RAPOSO, R. W. C.; OLIVEIRA, F. de A.; ALBUQUERQUE, A. W. de. Resposta do milho a doses de fósforo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.14, n.5, p.485-491, 2010.

COELHO, C. C. R.; COUTINHO, P. W. R.; CONCEIÇÃO, A. G. C. da; BEZERRA, M. G. Á.; LIMA, S. V.; PINHEIRO, G. de F. C.; LIMA, J. V.; SALDANHA, E. C. M. Resposta do milho à adubação fosfatada no Nordeste do Pará. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 29., 2012, Águas de Lindóia. **Diversidade e inovações na era dos transgênicos**, Campinas: IAC; Sete Lagoas: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2012. p. 1399-1405.

CRAVO, M. da S.; SILVEIRA FILHO, A.; RODRIGUES, J. E. L. F.; VELOSO, C. A. C. Milho. In: CRAVO, M. da S.; VIÉGAS, I. de J. M.; BRASIL, E. C. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado do Pará**. 1. ed. rev. atual. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010. p. 153-155.

FONTOURA, S. M. V.; VIEIRA, R. C. B.; BAYER, C.; ERNANI, P. R.; MORAES, R. P. de. Eficiência técnica de fertilizantes fosfatados em Latossolo sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 34, n. 6, p.1907-1914, 2010.

FRANDOLOSO, J. F.; LANA, M. do C.; FONTANIVA, S.; CZYCZA, R. V. Eficiência de adubos fosfatados associados ao enxofre elementar na cultura do milho. **Revista Ceres**, v. 57, n. 5, p. 686-694, 2010.

IMPORTÂNCIA das culturas de milho e sorgo. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 58.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 41., 2013, Pelotas. **Indicações técnicas para o cultivo de milho e de sorgo no Rio Grande do Sul: safras 2013/2014 e 2014/2015**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. p. 15-24.

LANA, M. C.; RAMPIM, L.; VARGAS, G. Adubação fosfatada no milho com fertilizante organomineral em latossolo vermelho eutroférico. **Global Scientia and Technology**. v. 7, n. 1, p. 26 – 36, jan/abr. 2014.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: POTAFOS. 1989. 201 p.

NOVAIS, R. F.; SMYTH, T. J. **Fósforo em solo e planta em condições tropicais**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1999. 399 p.

NUNES, R. S.; SOUSA, D. M. G.; GOEDERT, W. J.; VIVALDI, L. Distribuição de fósforo no solo em razão do sistema de cultivo e manejo da adubação fosfatada. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 35, n. 3, p. 877-888, 2011.

OLIVEIRA JUNIOR, A. de; PROCHNOW, L. I.; KLEPKER, D. Eficiência agrônômica de fosfato natural reativo na cultura da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 5, p. 623-631, 2008.

RICHART, A.; LANA, M. do C.; SCHULZ, L. R.; BERTONI, J. C.; BRACCINI, A. de L. e. Disponibilidade de fósforo e enxofre para a cultura da soja na presença de fosfato natural reativo, superfosfato triplo e enxofre elementar. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, n. 4, p. 695-705, 2006.

SANTOS, R. D. dos; PEREIRA, L. G. R.; NEVES, A. L. A.; AZEVEDO, J. A. G.; MORAES, S. A. de; COSTA, C. T. F. Características agronômicas de variedades de milho para produção de silagem. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 32, n. 4, p. 367-373, 2010.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p. il.

SOUSA, D. M. G. de; REIN, T. A.; GOEDERT, W. J.; LOBATO, E.; NUNES, R. de S. Fósforo. In: PROCHNOW, L. I.; CASARIN, V.; STIPP, S. R. (Ed.) Boas práticas para uso eficiente de fertilizantes: nutrientes. Piracicaba: IPNI Brasil, 2010. p. 67-132.

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY. **Mineral commodity summaries**. Reston, 2014. 196 p. Disponível em: <<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/mcs/2016/mcs2016.pdf>>. Acesso em: 31 mar. 2015.

VELOSO, C. A. C.; FRANZINI, V. I.; SILVA, A. R. B. ; SILVA, A. R. **Resposta do milho à adubação fosfatada em um latossolo amarelo do estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2012. 15p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 83).



Amazônia Oriental

MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**



CGPE 12934